

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06117293 **Image available**
LASER ARRAY IMAGE FORMING APPARATUS

PUB. NO.: 11 -058828 [JP 11058828 A]
PUBLISHED: March 02, 1999 (19990302)
INVENTOR(s): YAMAGUCHI SHOJI
 KIMURA TETSUYA
APPLICANT(s): FUJI XEROX CO LTD
APPL. NO.: 09-233346 [JP 97233346]
FILED: August 14, 1997 (19970814)
INTL CLASS: B41J-002/44; G02B-026/10; G02B-026/10

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the apparatus capable of correcting quantity of light with high accuracy by simple constitution.

SOLUTION: Respective laser beams emitted from a laser array 1 pass through an image forming lens 2 to be incident on a photosensitive member 3 and a quantity-of-light detector 4 through a half mirror 7. The respective laser beams incident on the quantity-of-light detector 4 are condensed by an optical lens 5 so that the main beam advance directions thereof coincide with each other on a photodetector 6. By this constitution, each of the beams irradiates the same position on the photodetector 6 and the quantity thereof is detected. On the basis of the detected quantity of beam, the output of the laser array 1 is controlled by an LD output correction circuit 12.

COPYRIGHT: (C) 1999, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-58828

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月2日

(51) IntCl.⁶

B 4 1 J 2/44

G 0 2 B 26/10

識別記号

1 0 1

F I

B 4 1 J 3/00

G 0 2 B 26/10

D

B

1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-233346

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月14日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 山口 昭治

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクノかい 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 木村 哲也

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクノかい 富士ゼロックス株式会社内

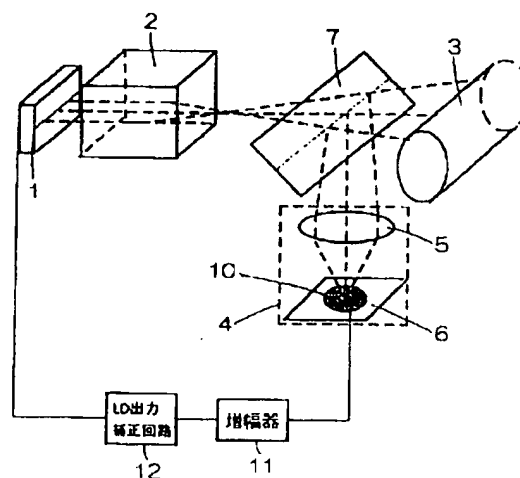
(74) 代理人 弁理士 小田 富士雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 レーザアレイ画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で高精度な光量補正を行ない得るレーザアレイ画像形成装置を提供する。

【解決手段】 レーザアレイ1から出射した各光ビームは、結像レンズ2を通過し、ハーフミラー7を介して、感光体3と光量検出装置4に入射する。光量検出装置4に入射した各ビームは、主光線進行方向が光検出器6上で一致するように、光学レンズ5により集光される。これにより各ビームは光検出器6上の同一位置に照射され、光量が検出される。検出された光量に基づいて、LD出力補正回路12により、レーザアレイ1の出力が制御される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のレーザダイオードから構成されるレーザアレイと、前記複数のレーザダイオードからの各光ビームを入射し出射する結像光学系と、前記結像光学系から出射した各光ビームが結像される感光体と、前記各光ビームの光路上に配置されたハーフミラーと、前記ハーフミラーを介して得られた各光ビームをほぼ同一位置において検出するように構成された光量検出装置と、前記光量検出装置からの検出結果に基づいて前記レーザダイオードの光量を補正する光量補正装置とを備えたことを特徴とするレーザアレイ画像形成装置。

【請求項2】 前記光量検出装置は、前記ハーフミラーを介して得られた各光ビームの光量を検出するための光検出器と、前記各光ビームを前記光検出器のほぼ同一位置に集光するための光学レンズとを有することを特徴とする請求項1記載のレーザアレイ画像形成装置。

【請求項3】 前記光学レンズの有効径は、前記光学レンズに入射する光ビームの $1/e^2$ におけるビーム径と各光ビームの主光線位置ずれ量の合計以上であることを特徴とする請求項2記載のレーザアレイ画像形成装置。

【請求項4】 前記光検出器の有効径は、前記光検出器に入射する光ビームの $1/e^2$ におけるビーム径の2倍以上であることを特徴とする請求項2記載のレーザアレイ画像形成装置。

【請求項5】 前記光量検出装置が、前記結像光学系と感光体の間に配置されたことを特徴とする請求項1記載のレーザアレイ画像形成装置。

【請求項6】 前記光量検出装置が、前記レーザアレイと結像光学系の間に配置されたことを特徴とする請求項1記載のレーザアレイ画像形成装置。

【請求項7】 前記光量検出装置が、前記結像光学系を構成するレンズ間に配置されたことを特徴とする請求項1記載のレーザアレイ画像形成装置。

【請求項8】 複数のレーザダイオードから構成されるレーザアレイと、前記複数のレーザダイオードからの各光ビームを入射し出射する結像光学系と、前記結像光学系から出射した各光ビームが結像される感光体と、前記各光ビームの光路上に配置されたハーフミラーと、前記ハーフミラーからの各光ビームの光量を検出する光検出器および前記光検出器上又はその近傍で前記各光ビームの主光線が交わるように構成された光学レンズを有する光量検出装置と、前記光量検出装置からの検出結果に基づいて前記レーザダイオードの光量を補正する光量補正装置とを備えたことを特徴とするレーザアレイ画像形成装置。

【請求項9】 レーザアレイからの光ビームを結像光学系を介して感光体に照射するレーザアレイ画像形成装置であって、前記光ビームの光路上にハーフミラーを配置し、前記ハーフミラーを介して得られる光ビームの一部を、光学レンズによって光検出器のほぼ同一位置に集光

するようにして前記光ビームの光量を検出し、検出した光量に基づいて前記レーザアレイの出力を制御するように構成したことを特徴とするレーザアレイ画像形成装置。

【請求項10】 複数のレーザダイオードにより構成したレーザアレイからの光ビームをハーフミラーを用いて分割し、前記ハーフミラーによって分割された光ビームを光検出器のほぼ同一位置に入射して光量を検出し、この検出した光量に基づいて前記レーザダイオードの出力を調整することを特徴とするレーザアレイ画像形成装置のビーム光量制御方法。

【請求項11】 レーザアレイから出射される光ビームを結像光学系を通して感光体に照射するレーザアレイ画像形成装置における光ビームの光量制御方法であって、前記光ビームの光路上にハーフミラーを配置し、前記ハーフミラーを介して得られる光ビームの一部を、光学レンズによって光検出器のほぼ同一位置に集光するようにして前記光ビームの光量を検出し、検出した光量に基づいて前記レーザアレイの出力を制御するようにしたことを特徴とする光ビームの光量制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザアレイ画像形成装置に係り、特にレーザアレイを構成する各レーザからの出射光量を均一に保ち得るレーザアレイ画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】複数の光素子から出射される光量を検出し補正する技術は、従来から種々のものが提案されている。

【0003】例えば、特開平3-147860号公報には、LEDヘッドの光量補正装置が開示されている。この装置は、LEDヘッドアレイ、光センサー、および光量補正手段で構成されており、LEDヘッドアレイからの出射光を、直接光センサーに入射し、その時の各素子の光量を検出し、補正している。

【0004】また、特開平3-243967号公報には、記録装置用露光量むら補正装置が開示されている。この装置は、光源、光透過部材、および表面電位センサーで構成され、感光体表面に設けた表面電位センサーで感光体表面の電位を検出することにより、光源の光量検出を行っている。光量補正は、この電位センサーの出力に基づいて、光源と感光体間に設けた光透過部材の透過率を制御することによって行う。この補正により、感光面における光量を均一とすることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前者の例では、光量検出は、光センサーを光源(LEDアレイ)の長手方向に移動させることにより行う。このため光センサーの移動手段が必要となる。また、光センサーを移動せずに、各

光源からの出射光を検出するためには、センサーを光源とほぼ同一の形状にする必要があるため、装置が大型となり、センサーの均一性を保つことが困難となる。

【0006】後者の例においても、表面電位センサーを感光体面に沿って移動させる手段が必要となる。また、表面電位センサーを移動せずに、各光源からの出射光を検出するためには、センサーを光源とほぼ同一の形状にする必要があるため、前者の例と同様に、装置が大型となり、センサーの均一性を保つことが困難となる。

【0007】従って本発明の目的は、簡単な構成で高精度な光量補正を行ない得るレーザアレイ画像形成装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的は、複数のレーザダイオードから構成されるレーザアレイと、レーザアレイからの各光ビームを入射し出射する結像光学系と、結像光学系から出射した各光ビームが結像される感光体と、各光ビームの光路上に配置されたハーフミラーと、ハーフミラーを介して得られた各光ビームをほぼ同一位置において検出するように構成された光量検出装置と、光量検出装置からの検出結果に基づいてレーザダイオードの光量を補正する光量補正装置とを備えることにより、達成される。

【0009】ここで光量検出装置は、ハーフミラーを介して得られた各光ビームの光量を検出するための光検出器と、各光ビームを光検出器のほぼ同一位置に集光するための光学レンズとを有する。この光検出器は、光学レンズを通過した光ビームを主光線が交わる光軸近傍で検出する。このため、各光ビームは光検出器上のほぼ同一位置で検出され、高精度な光量検出が可能となる。

【0010】本発明では、光学レンズを用いて、各光ビームを光検出器のほぼ同一位置に入射可能としているので、光検出器の感度バラツキの影響を受けない高精度な検出が可能となる。また、光量検出装置を感光体長手方向に移動する手段が不要なため、装置構成が簡単になる。さらに、この光学レンズの特性および配置により、光検出器に入射するビーム径を最適な値に調整可能となり、簡単な構成で高精度な光量補正のできるレーザアレイ画像形成装置を得ることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係るレーザアレイ画像形成装置の一実施例を示す構成図である。レーザ

$$X \times X' = F \times F' \quad (\text{ニュートンの式}) \quad (1)$$

$$(X' + F') / (X + F) = \beta \quad (2)$$

この(1)式及び(2)式の連立方程式を解く。ここでは、 $F=40$ 、 $F'=40$ のレンズを使用する場合について示す。

【0017】ここで、 $\beta=1/4.5$ とすると、ビーム径は $\phi=3.991\text{mm}$ (センサー上)となる。ここでビーム径 ϕ は、光強度のピーク値に対する $1/e^2$ にお

アレイ1は、複数のレーザダイオード(LD)をアレイ上に配列したものである。レーザアレイ1からの出射ビームは、結像光学系(結像レンズ)2を通過し、ハーフミラー7によって、感光体3に照射するビームと、光量検出装置4に入射するビームとに分けられる。ハーフミラー7によって90°光路を曲げられた各ビームは、光検出器6上又はその近傍で、各主光線が交わるように配置された光学レンズ5により、光検出器6のほぼ同一位置に入射して検出ビーム10となる。光検出器6からの出力は、増幅器11で増幅され、レーザダイオード(LD)出力補正回路12に入力される。LD出力補正回路12は、検出された各ビームの光量に応じて、レーザアレイのLD出力を調整し、各ビームの光量を常に均一に制御する。

【0012】図2は、本実施例における主走査方向の様子を示す図であり、図3は、副走査方向の様子を示す図である。これらの図に基づいて、本発明の構成を説明する。

【0013】まずレーザアレイ1からの出射ビームは、結像レンズ2を通過し、ハーフミラー7を介して、感光体3と光量検出装置4に入射する。光量検出装置4に入射した各ビームは、主光線進行方向が光検出器6上で一致するように、光学レンズ5により曲げられる。各ビームは、光検出器6上の同一位置に照射されるため、光検出器6の感度バラツキによる検出誤差は生じない。こうして検出された光量に応じて、レーザアレイ1のレーザ出力を調整し、各ビームの光量を均一に制御する。

【0014】図2および図3には、本実施例における主要部分の数値(単位mm)が記入されている。以下、光量検出装置4の最適配置の計算例について、これらの数値をもとにして述べる。

【0015】まず、横倍率を β とすると、

$$\beta = h/h'$$

となる。ここで、 h は第1の主光線一致点8でのビーム半径、 h' は第2の主光線一致点9(光検出器位置6)でのビーム半径である。

【0016】また、 X を第1の主光線一致点8から光学レンズ5の前側焦点位置までの距離、 X' を第2の主光線一致点(光検出器位置)6から光学レンズ5の後側焦点位置までの距離、 F を光学レンズ5の前側焦点位置、 F' を光学レンズ5の後側焦点位置とすると、次の式が成り立つ。

$$(1)$$

$$(2)$$

ける直径をいう。図中の L' 、 LM は、 $L'=48.89\text{mm}$ 、 $LM=266.15\text{mm}$ となる。

【0018】光学レンズ要求有効径 D は、

$$D = Ls + d'$$

である。ここで、 Ls は光学レンズ5での主光線位置ずれ量 $(Lh \times L) / (l' - f')$ である。この Lh は

感光体(ドラム面)3での主光線位置ずれ量7mm、LはLM+33.63-79.51=220.27mm、 l' は結像レンズ2の後側焦点位置から感光体(ドラム面)3までの距離397.25mm、 f' は結像レンズ後側焦点距離79.51mmである。また、 d' は光学レンズでのビーム径で、 $d(l'-f'-L)/(l'-f')$ であり、 d は結像レンズ後側焦点距離でのビーム径(2h)で、 $22.5 \times (397.25 - 79.51) \div 397.25 = 17.96\text{mm}$ である。したがって、

$$D = 4.852 + 5.51 = 10.362$$

となり、光学レンズの有効径は、

$$D \geq 10.362\text{mm}$$

となる。このように光学レンズの有効径は、光学レンズに入射する光ビームの $1/e^2$ におけるビーム径と各光ビームの主光線位置ずれ量の合計以上となる。

【0019】図4は、ビーム径に対する総光量を示す図である。横軸はビーム径であり、光強度 $1/e^2$ における径を1としたときの値を示す。縦軸はビーム径に対する総光量を%で示す。この図から、光検出器6上のビーム径($1/e^2$)が3.991mmのとき、検出誤差0.1%以下の精度が要求される場合の光検出器6の有効径は、 $3.991 \times 2\text{mm}$ 以上となる。すなわち光検出器の有効径は、光検出器に入射する光ビームの $1/e^2$ におけるビーム径の2倍以上である。

【0020】以上の計算により、常に高精度で検出するために最適な光量検出装置の配置および特性を算出することが可能となる。

【0021】本実施例の効果としては、図示するように、各ビームの主光線が、光学レンズにより光検出器上で一致するため、各ビームは光検出器の同一位置に入射可能となる。よって光検出器の感度バラツキによる検出誤差を無くすることができる。また、第1の主光線一致点に直接光検出器を配置する場合、この点におけるビーム径は、光学系設計時では、他の光学特性を重視し決定されるので、光検出器上のビーム径を任意に設定できない。一方、本実施例においては、ハーフミラー、光量検出装置の配置を光検出器上のビーム径を考慮して決めることが可能となるので、必要となる光検出器を容易に入手可能となる。さらに、光量検出装置を感光体の主走査方向に移動する必要がないので、この装置の移動手段が不要となり装置が簡素化できる。また、像面に照射される光量と同様に結像レンズを通過した各ビームの光量を測定するので、像面におけるビームと等価な光量バラツキを高精度で検出可能となる。

【0022】図5及び図6は、本発明の他の実施例を示す構成図である。図5は本実施例における主走査方向の様子を示す図であり、図6は副走査方向の様子を示す図である。本実施例では、ハーフミラー7、光量検出装置4をレーザアレイ1と結像レンズ2の間に配置したもの

である。各レーザ光は、ハーフミラー7により、結像レンズ2に入射する光と光量検出装置4に入射する光に分けられる。結像レンズ2に入射したビームは、感光体3に結像され、画像を形成する。一方、光量検出装置4に入射した光は、光学レンズ5により各ビームが光検出器6の同一部分に照射され、各レーザビームの光量が検出される。検出された光量に応じて各レーザの駆動電流を調整することで、全てのレーザの光量が高精度で制御可能となる。

【0023】本実施例の効果としては、図5及び図6に示すように、各ビームの主光線が、光学レンズにより光検出器上で一致するため、各ビームは光検出器の同一位置に入射可能となる。よって光検出器の感度バラツキによる検出誤差を無くすることができる。また、第1の主光線一致点に直接光検出器を配置する場合、この点におけるビーム径は、光学系設計時では他の光学特性を重視し決定されるので、光検出器上のビーム径を任意に設定できない。一方、本実施例においては、ハーフミラー、光量検出装置の配置を光検出器上のビーム径を考慮して決めることが可能となるので、必要となる光検出器を容易に入手可能となる。また、光量検出装置を感光体の主走査方向に移動する必要がないので、この装置の移動手段が不要となり装置が簡素化できる。

【0024】図7及び図8は、本発明のさらに他の実施例を示す構成図である。図7は本実施例における主走査方向の様子を示す図であり、図8は副走査方向の様子を示す図である。本実施例では、ハーフミラー7、光量検出装置を結像レンズ2を形成する各レンズ間に配置したものである。各レーザ光は、ハーフミラー7により、感光体(像面)3に入射するビームと光量検出装置4に入射する光に分けられる。光量検出装置4に入射した各光ビームは、光学レンズ5により光検出器6の同一部分に照射され、各光ビームの光量が検出される。検出された光量に応じて、各レーザの駆動電流を調整することで、全てのレーザの光量が高精度で制御可能となる。

【0025】本実施例の効果としては、図7及び図8に示すように、各ビームの主光線が、光学レンズにより光検出器上で一致するため、各ビームは光検出器の同一位置に入射可能となる。よって光検出器の感度バラツキによる検出誤差を無くすることができる。第1の主光線一致点に直接光検出器を配置する場合、この点におけるビーム径は、光学系設計時では、他の光学特性を重視し決定されるので、光検出器上のビーム径を任意に設定できない。一方、本実施例においては、ハーフミラー、光量検出装置の配置を、光検出器上のビーム径を考慮して決めることが可能となるので、必要となる光検出器を容易に入手可能となる。また、光量検出装置を感光体の主走査方向に移動する必要がないので、装置の移動手段が不要となり、装置が簡素化できる。

【0026】以上のように、本発明では、ハーフミラー

を用い、感光体面上および光学レンズと光検出器からなる光量検出装置に入射するようにレーザアレイからの各ビームを分割し、また各ビームの主光線が上記光検出器上で一致するようにハーフミラー、光学レンズ、光検出器を配置しているの、各ビームの光量を検出するために、光量検出装置を移動させる手段が不要になる。さらに、光検出器上の同一位置で、各ビームの光量を検出できるので、光検出器の感度バラツキによる検出誤差を0におさえることが可能となる。また、ハーフミラー、光学レンズ、および光検出器の配置を光学系の構成に合わせて、容易に変更可能となるので、つねに光検出器に所望のビーム径を形成することができる。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、レーザアレイ画像形成装置において簡単な構成で高精度な光量補正を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るレーザアレイ画像形成装置の一実施例を示す構成図である。

【図2】本発明の一実施例における主走査方向の様子を示す図である。

【図3】本発明の一実施例における副走査方向の様子を示す図である。

【図4】ビーム径に対する総光量を示す図である。

【図5】本発明の他の実施例における主走査方向の様子を示す図である。

【図6】本発明の他の実施例における副走査方向の様子を示す図である。

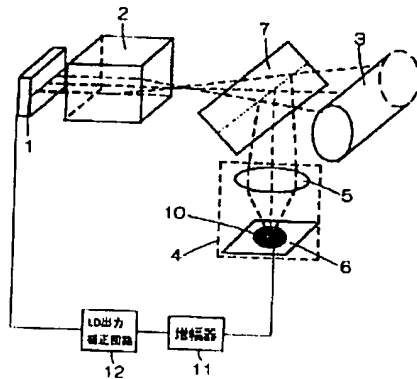
【図7】本発明の他の実施例における主走査方向の様子を示す図である。

【図8】本発明の他の実施例における副走査方向の様子を示す図である。

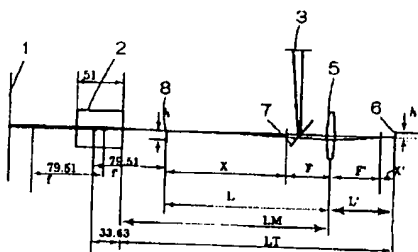
【符号の説明】

- 1 レーザアレイ
- 2 結像レンズ
- 3 感光体
- 4 光量検出装置
- 5 光学レンズ
- 6 光検出器
- 7 ハーフミラー
- 8 第1の主光線一致点
- 9 第2の主光線一致点
- 10 検出ビーム
- 11 増幅器
- 12 LD出力補正装置

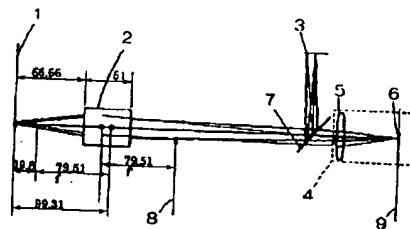
【図1】



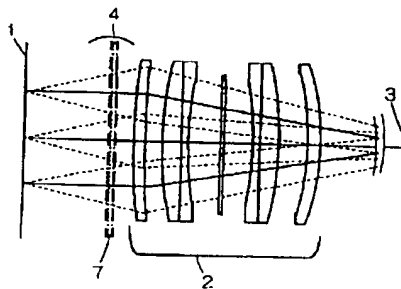
【図3】



【図2】



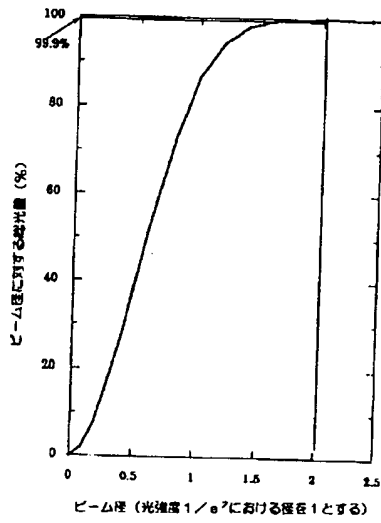
【図5】



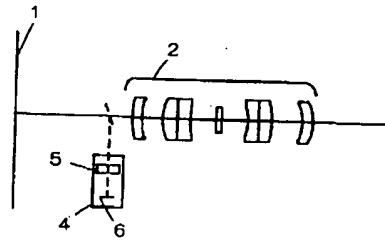
(6)

特開平11-58828

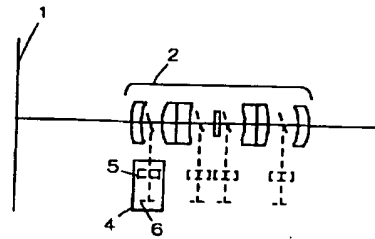
【図4】



【図6】



【図8】



【図7】

